

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月28日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-248482

[ST.10/C]:

[JP2002-248482]

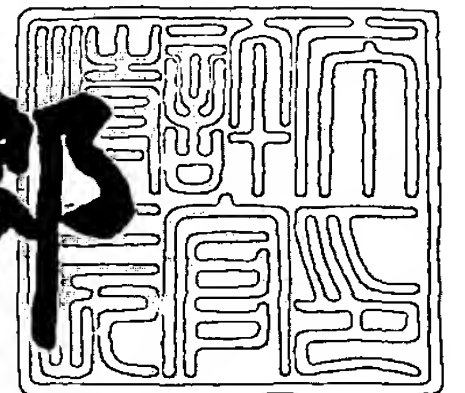
出 願 人
Applicant(s):

株式会社島津製作所

2003年 6月12日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045957

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1020118

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 30/04

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社 島津製作
 所内

 【氏名】 麻生 喜昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000001993

 【氏名又は名称】 株式会社 島津製作所

 【電話番号】 075-823-1111

【代理人】

 【識別番号】 100098671

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 喜多 俊文

 【電話番号】 075-823-1415

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102037

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 江口 裕之

 【電話番号】 075-823-1415

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005050

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高速液体クロマトグラフ用混合装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の板材が内部に混合部となる流路を形成するように接合されて接合体が構成されており、その接合体の外面には溶離液を供給する少なくとも 2 つの液供給口と、混合された溶離液を取り出す取り出し口を備えた液体クロマトグラフ用溶離液混合装置において、流路が形成された板材を 2 枚以上重ねた構造を有し、2 つ以上の前記流路が並列に結合されていることを特徴とする液体クロマトグラフ用混合装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する分野】

本発明は、高速液体クロマトグラフに関し、特にグラジエント分析用の溶離液を混合する混合装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

液体クロマトグラフにおいて、溶離液の組成を連続的あるいはステップ状に変化させるグラジエント分析では、2 種類またはそれ以上の溶離液を混合してカラムに導くために、そのグラジエント溶出装置には複数の液を混合する混合装置が備えられている。混合装置としては、可動部を持たないフロースルー方式のものが多く用いられており、例えば内径が 3 mm 程度、長さが 5 0 mm 程度のパイプ中にステンレススチールなどのボールを充填したものがある。このような混合装置は、その入り口、出口の機械加工品など、複数の機械加工品で構成されている。このような混合装置は、内部に混合用のボールを充填しているため、内部容量が大きくなる。効率よく混合するためには、溶離液の流量によって最適な混合装置の容量があるが、混合のための流路は内部に充填したボールにより決定され、所望の流路を形成することはできない。また、加工や組立が複雑になり、コスト高にもなる。

【0 0 0 3】

このような欠点を解決するため、耐食性のある複数の板が内部に流路を形成するように接合され、その流路に２種類以上の溶離液を供給できるような供給口と、混合された溶離液を取り出す取り出し口を形成した混合装置が開発されている。従来の混合装置の一例を図４に示す。図４の（Ａ）はその分解斜視図、（Ｂ）はその組み立てた状態の斜視図である。上下の金属板４２、４４の間に流路を形成した金属板４６が挟み込まれ、これらの３枚の金属板４２、４４、４６を圧接して接合することにより、（Ｂ）に示されるように一体化された混合装置５２が構成されている。

【０００４】

金属板４６には流路４８が形成されており、流路４８は分岐部や閉ループを持つ一つのつながった流路であり、その流路４８に対応して、上側金属板４２には４つの貫通穴５０ａ～５０ｄが開けられている。下側金属板４４は溝や穴を持たない平坦な金属板である。４つの貫通穴５０ａ～５０ｄのうち３つを溶離液供給口として、残りの１つの貫通穴を溶離液取り出し口とすれば、３種類の溶離液の混合装置となる。また、４つの貫通穴５０ａ～５０ｄのうちの２つを溶離液供給口として、他の２つのいずれかを選択して溶離液取り出し口とすることもできる。選択されなかった貫通穴は閉じておく。溶離液供給口を溶離液取り出し口を選択により、溶離液の混合比を選択することもできる。

【０００５】

上記のような流路を形成した金属板および貫通穴を有する金属板を組み合わせた構成で混合装置を形成することにより、所望の形状にすることも複雑な流路を形成することも容易となる。また、流路４８の溝を細くすることにより混合装置内の容量を小さくすることができ、少量の溶離液を供給する分析にも対応することができる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような流路を形成した金属板および貫通穴を有する金属板を組み合わせて構成された混合装置においては、流路内で溶離液の混合が行われるが、混合が十分でない場合は金属板および貫通穴を有する金属板を重ね合わせることにより

複数の混合部を接続し、十分な混合を得ようとしている。しかしながら、このような混合部の接続では、各混合部は直列に構成される構造になるため、混合効率が悪く、接続による効果は小さい。また、混合効率を高めるために混合部を並列に接続するためには一枚の板上に複数の混合部を加工した構造としないため、金属板材の形状が複雑になり加工が難しくなる。また、混合装置自体も大型になってしまう。

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、簡単な部品追加により並列に接続された流路が得られ、混合性能がよく装置サイズが小さく、混合容量を容易に変更できる混合装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するため、本発明の液体クロマトグラフ用混合装置は、複数の板材が内部に混合部となる流路を形成するように接合されて接合体が構成されており、その接合体の外面には溶離液を供給する少なくとも2つの液供給口と、混合された溶離液を取り出す取り出し口を備えた液体クロマトグラフ用溶離液混合装置において、流路が形成された板材を2枚以上重ねた構造を有し、2つ以上の流路が並列に結合されているものである。

【0009】

混合効率を高めるためには、混合部を直列に結合することでは十分には達成されず、並列に結合しなければならない。本発明においては、混合部である流路を形成した板材を複数枚重ね合わせるにより、流路を並列に結合することを可能とする。流路を並列に結合するため、溶離液を供給する貫通穴と混合された溶離液を取り出す貫通穴を有する板材と、溶離液を供給する貫通穴と混合された溶離液を取り出す貫通穴と溶離液を混合するための流路を有する板材と、溶離液を供給する貫通穴と混合された溶離液を取り出す貫通穴と混合された溶離液をまとめる流路とを有する板材の3枚の板材を1組とする。それぞれの板材の溶離液を供給する貫通穴と混合された溶離液を取り出す貫通穴は同じ位置に設けられ、3枚の板材を貫通する構造とする。このような3枚一組の板材を複数組連結し、溶

離液を供給する貫通穴と混合された溶離液を取り出す貫通穴を同じ位置にすることにより、それぞれの組は互いに並列に結合されることとなり、導入された溶離液はそれぞれの組の流路で混合されて後、共通の取り出し貫通穴でまとめられることとなる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図を参照しながら詳細に説明する。図 1 は本発明の液体クロマトグラフ用混合装置の混合部の一実施例の概略構成図である。3 枚の金属板材 1、5、1 2 が混合部の基本的な構成をしており、金属板材 1 は貫通穴 2 a ～ 2 d と位置決め用穴 4 から構成されている。金属板材 5 は貫通穴 6 a ～ 6 d と、位置決め用穴 8 と、流路 1 0 a、および 1 0 b から構成されている。金属板材 1 2 は貫通穴 1 4 a ～ 1 4 d と、位置決め用穴 1 6 および流路 1 8 から構成されている。金属板材 1、5、1 2 は厚さが 2 mm 以下のステンレス（例えば SUS 3 1 6 など）からなる耐食性のある金属板である。位置決め用穴 4、8、1 6 はいずれも貫通した穴であり、金属板材 1、5、1 2 のそれぞれ同じ位置に設けられている。また、貫通穴 2 a ～ 2 d、6 a ～ 6 d、1 4 a ～ 1 4 d も金属板材 1、5、1 2 のそれぞれ同じ位置に設けられている。

【 0 0 1 1 】

金属板材 1、5、1 2 はその順序で位置決め用穴 4、8、1 6 を用いて貫通穴 2 a ～ 2 d、6 a ～ 6 d、1 4 a ～ 1 4 d が貫通するように決まった位置で一体化され接合体が形成され混合部が作製される。さらに、金属板材 1、5、1 2 と同じ組み合わせの混合部が複数組、すべての貫通穴 2 a ～ 2 d、6 a ～ 6 d、1 4 a ～ 1 4 d が貫通するように決まった位置で一体化される。最後の組みの金属板材 1 2 の次には流路も貫通穴も有しない平板が設置される。2 種類の溶離液は貫通穴 2 a および 2 b から導入され、貫通穴 6 a および 6 b に達し、一部の液は流路 1 0 a および 1 0 b へと流れる。流路 1 0 a および 1 0 b は貫通した溝である。流路 1 0 a および 1 0 b を流れた溶離液は流路 1 8 で合流し 2 種類の溶離液が混合される。流路 1 8 は底を持つ溝である。混合した溶離液は貫通穴 1 4 c、1 4 d から貫通穴 6 c、6 d を通って貫通穴 2 c、2 d より取り出される。

【 0 0 1 2 】

1 番目の組の混合部の貫通穴 2 a、2 b、6 a、6 b および 1 4 a、1 4 b を通過した溶離液は 2 番目の組の混合部の貫通穴 2 a および 2 b へ導入され、貫通穴 6 a および 6 b に達し、一部の液は流路 1 0 a および 1 0 b へと流れる。以下、最初の組の混合部におけるのと同様の動作で 2 番目の組の混合部においても溶離液が混合され、最終的には 1 番目の組の混合部の 2 c、2 d より取り出される。3 番目の組の混合部においても同様の動作が行われる。

【 0 0 1 3 】

金属板材 1、5、1 2 からなる複数の組の混合部は図 2 に示されるホルダに設置される。ホルダは接続部 2 0 と支持部 2 1 とからなり、接続部 2 0 は接続口 2 4 a ～ d と支持部設置部 2 6 とからなっている。支持部 2 1 には金属板材設置部 2 2 が設けられている。金属板材 1、5、1 2 からなる複数の組の混合部が金属板材設置部 2 2 に設置された後、支持部 2 1 が支持部設置部 2 6 に、接続口 2 4 a ～ d と貫通穴 2 a ～ d の位置が一致するように設置される。次に、接続部 2 0 と支持部 2 1 はボルト 2 8、2 9 により固定され、金属板材 1、5、1 2 は一体の接合体となり、液漏れなどの不具合は発生しない。ホルダは容易に分解できる構造であり、溶離液の流量の変更により混合部の容量を変えたい場合など、金属板材 5、1 2 を簡単に取り替えることができる。

【 0 0 1 4 】

N 個の組の混合部に導入され、混合された溶離液は 1 番目の組の貫通穴 2 c、2 d から取り出される。よって、それぞれの組は図 3 に示すように並列に接続されている状態となり、それぞれの組で混合された溶離液は貫通穴 1 4 c、1 4 d から貫通穴 6 c、6 d を通って貫通穴 2 c、2 d を通って合流することによりより効率よく混合されることができる。

【 0 0 1 5 】

流路 1 0 a、1 0 b、1 8 はエッチング加工やプレス加工により形成される。金属板材 5、1 2 の厚さや流路 1 0 a、1 0 b、1 8 の溝の幅を変えることにより、混合部の容量を容易に変更することが可能であり、溶離液の流量を変更する場合には、金属板材 5、1 2 を入れ替えるだけで容易に対応することができる。

【 0 0 1 6 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で種々の変更を行うことができる。例えば、流路を形成した金属板材の枚数は特に限定されるものではなく、形成する混合流路に応じて適宜設定することができる。また、流路 1 0 a、1 0 b の形状は単なる例示に過ぎず、所望の混合状態を得るために適宜設計することができる。流路 1 0 a、1 0 b が貫通溝でなく底を持つ溝として形成されている場合は、金属板材 1 2 を省略し、金属板材 1 と金属板材 5 との接合体として混合部を構成することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、混合部となる流路が形成された板材を 2 枚以上重ねた構造を有し、2 つ以上の流路が並列に結合されているので、混合性能がよく、混合装置内の流路、混合部の容量を簡単に変更することができる。また、同一の板材を重ね合わせた構造であり、部品点数が少なく、装置を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液体クロマトグラフ用混合装置の混合部の一実施例の概略構成図である。

【図 2】混合部を設置するホルダの断面図である。

【図 3】複数の混合部の接続方式を示した図である。

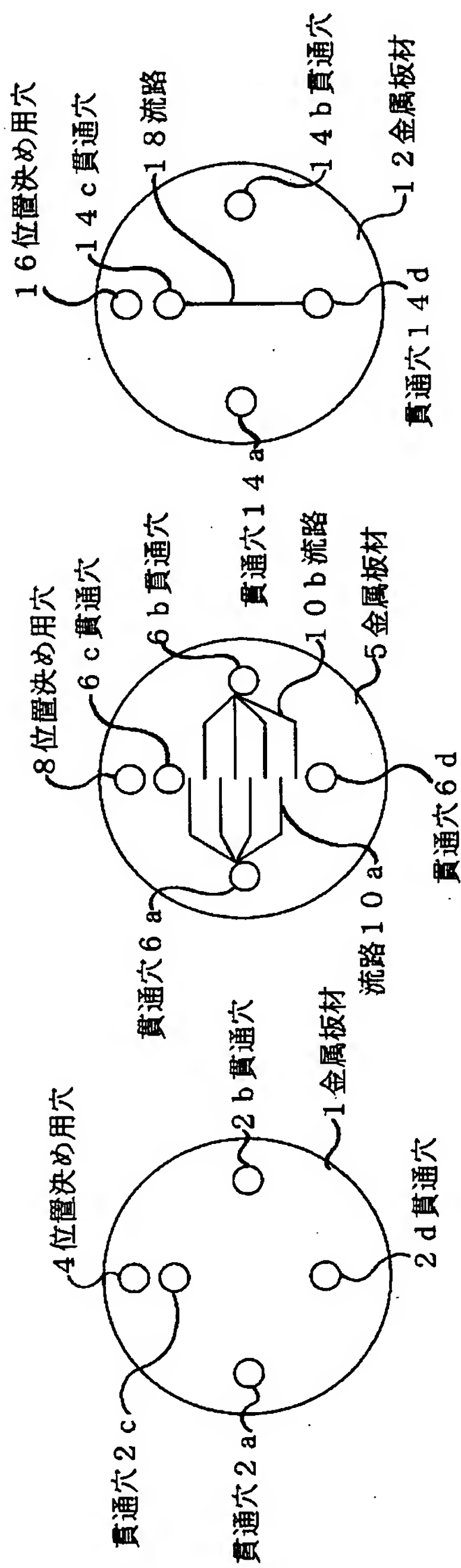
【図 4】従来の液体クロマトグラフ用混合装置の分解斜視図（A）と組み立てた状態の斜視図（B）である。

【符号の説明】

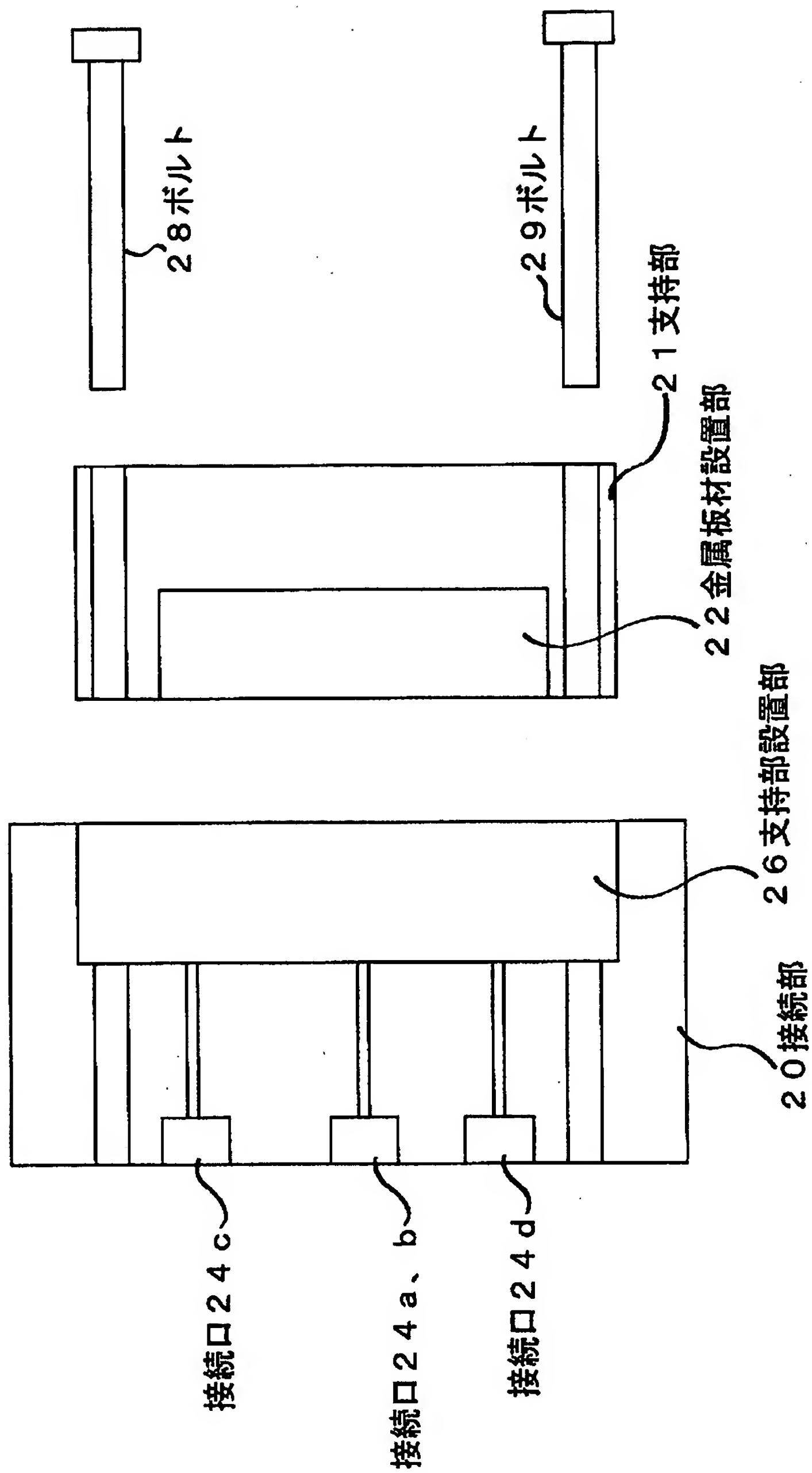
- 1、5、1 2 …金属板材
- 2 a ～ 2 d、6 a ～ 6 d、1 4 a ～ 1 4 d …貫通穴
- 4、8、1 6 …位置決め用穴
- 1 0 a、1 0 b、1 8 …流路

【書類名】 図面

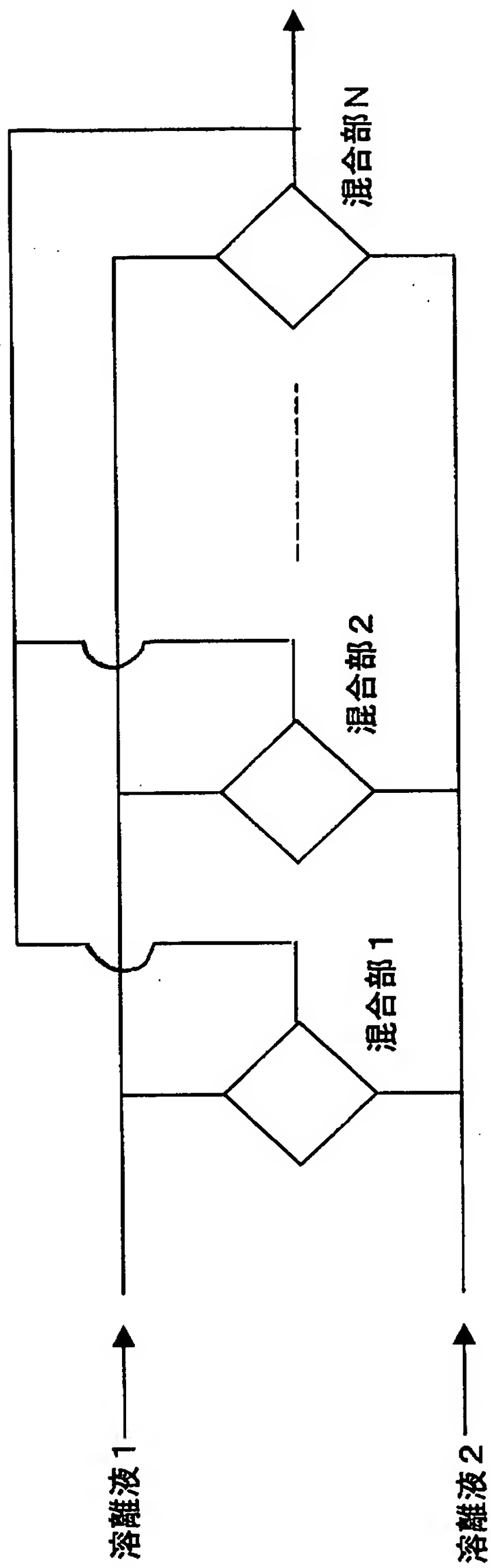
【図 1】



【図 2】

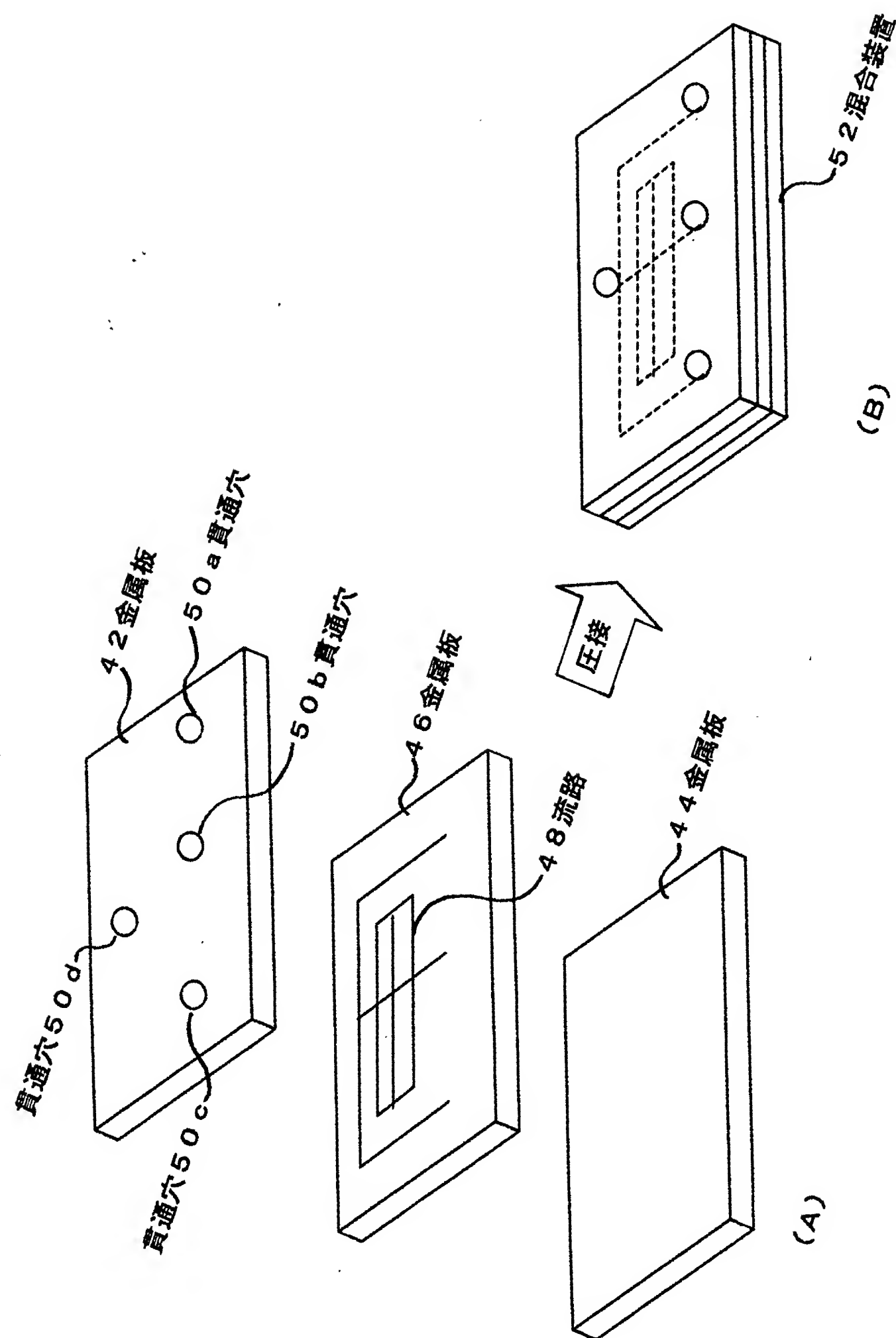


【図 3】



【図4】

特2002-248482



出証特2003-3045957

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 混合性能がよく装置サイズが小さく、混合容量を容易に変更できる混合装置を提供する。

【解決手段】 金属板材 1、5、12 はその順序で位置決め用穴 4、8、16 を用いて貫通穴 2 a ～ 2 d、6 a ～ 6 d、14 a ～ 14 d が貫通するように決まった位置で一体化され接合体が形成され混合部が作製される。さらに、同じ組み合わせの混合部が複数組、すべての貫通穴が貫通するように決まった位置で一体化される。2 種類の溶離液は貫通穴 2 a、2 b から導入され貫通穴 6 a、6 b に達し、一部の液は流路 10 a、10 b へと流れる。流路 10 a、10 b を流れた溶離液は流路 18 で合流し 2 種類の溶離液が混合される。混合した溶離液は貫通穴 2 c、2 d より取り出される。1 番目の組の混合部の貫通穴 14 a、14 b を通過した溶離液は 2 番目の組の混合部の貫通穴 2 a、2 b へ導入され、貫通穴 6 a、6 b に達し、一部の液は流路 10 a、10 b へと流れ、混合される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 9 9 3]

- | | |
|----------|----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 |
| 氏 名 | 株式会社島津製作所 |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 5 月 1 6 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 |
| 氏 名 | 株式会社島津製作所 |